

Original document

## Electric switch with metallic contact surfaces coated with silver material containing wear resistant particles

Patent number: SE510043

Publication date: 1999-04-12

Inventor: IMRELL TORBJOERN; SJOEVALL RUNE

Applicant: ABB RESEARCH LTD (CH)

Classification:


- international: **C25D7/00; C25D15/00; H01R13/03; C25D7/00; C25D15/00; H01R; H01R13/03; (IPC1-7): H01R13/03; C25D7/00; C25D15/00**

- european:

Application number: SE19960002233 19960606

Priority number(s): SE19960002233 19960606

Also published as

 SE9602233 (I

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of SE510043

An electrical contact component (10, 11) used as a switch for supplying electricity to a circuit in an electric device, contains a metallic section with a contact surface (S1, S2) partially or completely covered with a silver-based composite material containing wear resistant particles for increasing resistance to abrasion and corrosion. The silver material also contains an organic sulphur compound to reduce the composite material surface energy. Preferably the wear resistant particles have a size of 0.1-microns and comprise one or more materials chosen from graphite, fluorocarbons, zirconium, cobalt (I) oxide, molybdenum disulphide, silicon carbide, silica or titania. Particle content is 0.1-5 vol.%.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

SVERIGE

(12) **PATENTSKRIFT**(13) **C2**(11) **510 043**

(19) SE

(51) Internationell klass <sup>6</sup>  
**H01R 13/03, C25D 7/00, 15/00****PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat **1999-04-12**  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig **1997-12-07**  
(22) Patentansökan inkom **1996-06-06**  
(24) Löpdag **1996-06-06**  
(82) Stamansökans nummer  
(86) Internationell ingivningsdag  
(86) Ingivningsdag för ansökan  
om europeisk patent  
(83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer **9602233-0**

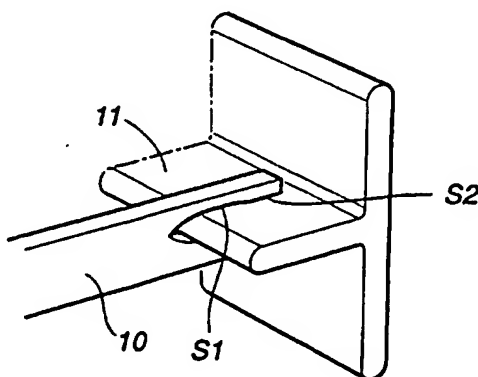
Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan  
☐ fullföljd internationell patentansökan  
med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan  
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter  
- -

- (73) PATENTHAVARE ABB Research Ltd, Zurich CH  
(72) UPPFINNARE Torbjörn Imrell, Västerås SE, Rune Sjövall, Södra Sandby SE  
(74) OMBUD Katarina Lundblad Vannesjö  
(54) BENÄMNING Elektriskt kontaktelement  
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:  
US 5 433 840, US 4 975 159, CH 680 370, GB 2 251 133  
(57) SAMMANDRAG:

Elektriskt kontaktelement i form av en metallisk kropp där åtminstone en del av på kroppen befintlig kontaktyta S är belagd med ett silverbaserat kompositmaterial, vilket innefattar nötningsbeständiga partiklar och en organisk svavelförening.



## 5 TEKNISKT OMRÅDE

Uppfinningen avser ett elektriskt kontaktelement för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i en elektrisk krets. Mer bestämt avses ett  
10 kontaktelement vars frktion sänkts och motstånd mot slitage och korrosion förbättrats genom ytbeläggning samtidigt som goda elektriska egenskaper såsom en låg övergångsresistans vid kontaktering bibehålles eller förbättras.

## 15 TEKNIKENS STÄNDPUNKT

Kontaktelement såsom anslutnings- och uttagsdon av plug-in typ, glidande eller stationära kontakter vilka är anordnade för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och  
20 förmedla strömövergång i ett ställverk för lågspänning, mellanspänning och högspänning, i ett styr- och reglersystem eller i någon annan form av elektrisk krets är företrädesvis av koppar eller aluminium. Ett kontaktelement kan vara av lamelltyp, ett spiralkontaktelement eller don för anslutning  
25 till olika typer av in- och utmatningsskenor.

För att förbättra kontaktövergångens elektriska och termiska egenskaper och samtidigt skydda en på kontaktelementet befintliga kontaktyta mot slitage och korrosion och säker-  
30 ställa kontaktelementets funktion över en längre tid är det känt att belägga kontaktelementen med silver. En silverbelagd kontaktyta vilken glider mot en annan silverbelagd kontaktyta uppvisar emellertid en stark tendens till att svetsas samman. För att undvika dessa problem smörjes därför  
35 silverbelagda kontaktelement. Tjocka filmer av smörjande ämnen inverkar dock negativt på de elektriska egenskaperna hos kontaktringen samtidigt som tunna filmer ofta nötes bort genom mekanisk påverkan.

Ett ändamål med uppfinningen är att anvisa ett elektriskt kontaktelement med förbättrat och beständigt motstånd mot slitage och korrosion men med bibehållna goda elektriska egenskaper såsom låg övergångsresistans vid kontaktering.

- 5 Samt att anvisa ett elektriskt kontaktelement med sänkt friktion i kontaktytorna vilket underlättar manövrering av kontaktdonet, möjliggör att högre kontaktkrafter kan användas samt förbättrar elektriska och termiska egenskaper samt höjer den förväntade livslängden.

10

Ett elektriskt kontaktelement enligt uppfinningen är speciellt fördelaktigt då beläggningsskiktets förbättrade motstånd mot slitage och korrosions och sänkta friktion medför att beläggningsskiktets tjocklek kraftigt kan

- 15 reduceras.

#### UPPFINNINGEN

- 20 Ett elektriskt kontaktelement anordnat för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i en elektrisk krets innefattar en metallisk kropp, företrädesvis en kropp av koppar, aluminium eller en legering baserad på någon av dessa två metaller. Åtminstone en på kroppen befintlig kontaktyta är helt eller delvis belagd med
- 25 ett beläggningsskikt av ett silverbaserat kompositmaterial innefattande nötningsbeständiga partiklar och enligt uppfinningen en organisk svavelförening, företrädesvis en alkylsvavelförening, vilken sänker kompositmateriallets ytenergi. Ett kontaktelementet enligt uppfinningen uppvisar ett för-
- 30 bättrat motstånd mot slitage och korrosion samtidigt som dess friktion sänkes och dess goda elektriska egenskaper såsom låg övergångsresistans vid kontaktering bibehålles. Företrädesvis är kontaktelementet belagt med ett silverbaserat kompositmaterial vilket innefattar ett eller flera av
- 35 följande nötningsbeständiga ämnen; grafit,  $CF_x$ , Zr,  $CoO$ ,  $MoS_2$ ,  $SiC$ ,  $SiO_2$  samt  $TiO_2$  med en partikelstorlek av 0.1-8 $\mu m$  och i en koncentration av 0.1-5 volymsprocent.

I en föredragen utföringsform är kontaktytan belagd med en elektrolytiskt pålagd beläggning i form av ett silverbaserat kompositmaterial vilket åtminstone innefattar den organiska svavelföreningen i en halt av upp till 1 viktsprocent och de  
5 nötningsbeständiga partiklarna, företrädesvis  $\text{TiO}_2$ -partiklar med en partikelstorlek av  $0.1\text{--}8\mu\text{m}$ , i en koncentration av  $0.1\text{--}5$  volymsprocent.

För att ytterligare sänka friktionen och förbättra slitage-  
10 och korrosionsmotståndet hos ett elektriskt kontaktelement enligt uppfinningen kan i vissa sammanhang kontaktytans kompositbeläggning helt eller delvis vara belagd med ett smörjande filmskikt. Filmen innefattar vanligtvis ett kolvätebaserat material med en tillsats vilken bindes kemiskt till  
15 kompositbeläggningen och har med en kontrollerad filmtjocklek av  $100\text{ Å--}10000\text{ Å}$  deponerats på åtminstone en del av kompositbeläggningen.

#### FIGUR

20

Uppfinningen ska i det följande förklaras mer ingående under hänvisning till bifogad figur vilken visar ett elektriskt kontaktelement av plug-in typ där kontaktytor glider mot varandra i samband med att ett första kontaktelement  
25 anslutes mot en andra kontaktelement, en kontaktskena.

#### FIGURBESKRIVNING

Anslutnings- och uttagsdon 10 för olika typer av in- och  
30 utmatningsskenor 11 visas i figur 1. Kontaktdonet i figur 1 innefattar ett första kontaktelement 10 anordnat att anslutas mot ett andra kontaktelement i form av en kontaktskena 11 så att kontaktelement 10 anbringas på kontaktskenan och anligger med sina kontaktytor S1 mot på skenan befintliga  
35 kontaktytor S2. Det första kontaktelementet 10 anligger i kontakterat tillstånd anspänt med en fjädrande kraft med åtminstone en kontaktyta S1 mot åtminstone en på det andra kontaktelementet befintlig kontaktyta S2.

Naturligtvis är uppfinningen även tillämplig på andra former av utmatningsskenor och kontaktelement exempelvis kan det första kontaktelementet vara anordnat att införas i en U-formad kontaktskena för att i kontakterat tillstånd med sina 5 kontaktytor vara anspänt mot U-skenans kontaktytor i det U-formade spåret.

Andra exempel på kontaktdon där det är fördelaktigt att använda kontaktelement enligt uppfinningen är;

- 10 - kontaktdon med ett mellanliggande kontaktelement i form av en cylindrisk hylsa innefattande ett antal fjädrande element eller en i radiell led fjädrande cylindrisk hylsa anordnat att elektriskt ansluta, kontaktera, och förmedla strömgenomgång mellan ett första kontaktelement, en inre 15 hylsa eller ett stift, och ett andra kontaktelement, en yttre hylsa eller ett rör, varvid den fjädrande hylsan eller de fjädrande elementen är anligger anspänt mot båda hylsornas kontaktytor,
- kontaktdon där ett första kontakt element, såsom en 20 fjädrande hylsa med ett väsentligen rektangulärt tvärsnitt, i kontakterat tillstånd är påfört ett andra kontaktelementsåsom ett flatstift,
- kontaktdon med minst en fjädrande annulär kropp, såsom en ring av en spiraliserad tråd är anordnad att elektriskt 25 ansluta och upprätthålla elektrisk kontakt mellan ett första kontaktelement, såsom en inre hylsa eller ett stift, och ett andra kontaktelement, såsom en yttre hylsa eller ett rör. Den annulära kroppen är i kontakterat tillstånd sammanpressad så att tråden kommer att anligga anspänt mot båda 30 kontaktelementens kontaktytor,
- kontaktdon med ett första kontaktelement i form av en fjädrande cylindrisk hylsa vilken i kontakterat tillstånd är påförd ett andra kontaktelement i form av ett massivt cylindriskt stift eller inre hylsa varvid den fjädrande 35 kraften hos hylsan medför att den med sin kontaktyta kommer att anspänt anligga mot stiftets kontaktyta. Denna sista kontakttyp innefattar även hylsor med ett flertal fingrar anordnade att forma en cylindrisk hylsa När hylsan är påförd

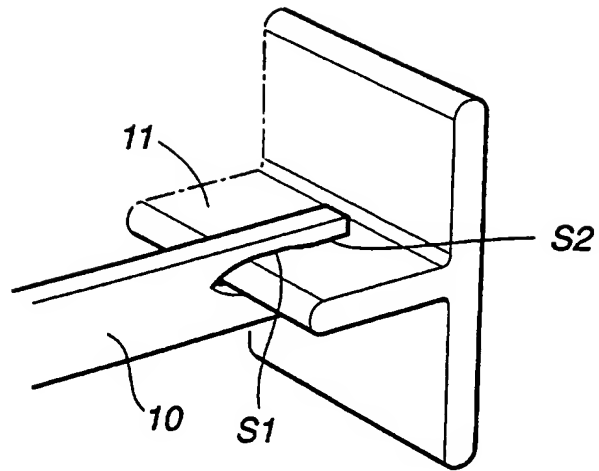
ett stift eller inre hylsa kommer fingrarna att anspänt anligga mot en kontaktyta på hylsan eller stiftet.

- I samtliga ovan beskrivna utföringsformer har kontaktelement
- 5 enligt uppfinningen med det silverbaserade kompositmaterialet vilket åtminstone innefattar den organiska svavelföreningen och de nötningsbeständiga partiklarna visat den eftersträlvade förbättringen av kontaktövergångens elektriska och termiska egenskaper samtidigt som kontaktelementets
- 10 livslängd har förlängts genom att funktionen säkerställts över en längre tid då i kontaktelementet befintliga kontaktytor S uppvisar sänkt friktion och högt motstånd mot slitage och korrosion.

## PATENTKRAV

1. Elektriskt kontaktelement (10,11) för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i  
5 en elektrisk krets, vilket åtminstone innefattar en metallisk kropp där en på kroppen befintlig kontaktyta (S1,S2) helt eller delvis är belagd med ett silverbaserat kompositmaterial, vilket innefattar en tillsats av nötningsbeständiga partiklar för att höja motståndet mot slitage och  
10 korrosion, **kännetecknat av** att det silverbaserade kompositmaterialet innefattar en organisk svavelförening som sänker kompositmaterialets ytenergi.
2. Kontaktelement enligt patentkrav 1, **kännetecknat av**  
15 att den silverbaserade kompositbeläggningen innefattar en tillsats av nötningsbeständiga partiklar bestående av ett eller flera av följande ämnen grafit,  $CF_x$ , Zr, CoO,  $MoS_2$ , SiC,  $SiO_2$  samt  $TiO_2$ , med en partikelstorlek av 0.1-8 $\mu m$  och i en halt av 0.1-5 volymsprocent.
- 20 3. Kontaktelement enligt patentkrav 1 eller patentkrav 2, **kännetecknat av** att den silverbaserade kompositbeläggningen innefattar nötningsbeständiga partiklar bestående av  $TiO_2$  och att kompositbeläggningen har pålagts kontaktytan  
25 medelst elektrolys.
4. Kontaktelement enligt patentkrav 3, **kännetecknat av** den silverbaserade kompositbeläggningen helt eller delvis är belagd med en film ett smörjande material innefattande en  
30 tillsats av ett ämne med god adhesion till den silverbaserade kompositbeläggningen.





*Fig. 1*